

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-189221  
(P2001-189221A)

(43)公開日 平成13年7月10日(2001.7.10)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード*(参考)
H 0 1 F 30/00		H 0 3 B 9/10	3 K 0 8 6
27/24		H 0 5 B 6/66	A
// H 0 3 B 9/10		H 0 1 F 31/00	A
H 0 5 B 6/66		27/24	H
		31/00	S
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-374456

(22)出願日 平成11年12月28日(1999. 12. 28)

(71)出願人 000217491

田淵電機株式会社

兵庫県三田市テクノパーク 5 番地 4

(72)発明者 宮崎 忍

大阪市西淀川区御幣島 1 丁目 12 番 20 号 田

淵電子工業株式会社内

(72)発明者 山形 文昭

兵庫県三田市テクノパーク 5 番地 4 田淵

電機株式会社内

(74)代理人 100087941

弁理士 杉本 修司 (外 1 名)

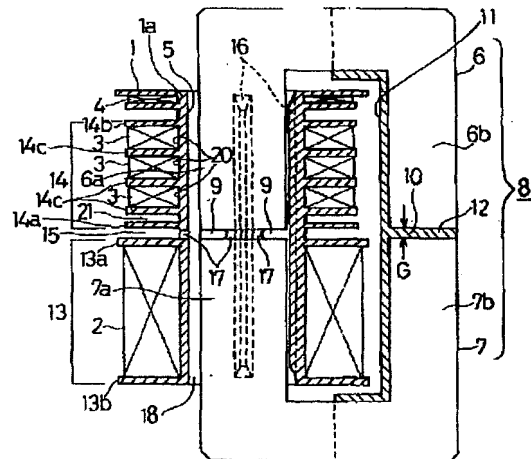
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ギャップ付コアを備えたトランス

(57)【要約】

【課題】 主としてインバータ方式の高周波加熱装置に使用されるギャップ付トランスの温度上昇を小さくする。

【解決手段】 1 次巻線 2 と 2 次巻線 3 が軸方向に離間して巻き付けられたボビン 1 の中心孔 5 に、ギャップ付口の字形コア 8 を構成するコの字形コア半体 6, 7 の一方の磁脚 6 a, 7 a を挿入して、両磁脚 6 a, 7 a の先端面間のギャップ 10 を、1 次巻線 2 と 2 次巻線 3 の間に配置する。



1: ボビン 3: 2 次巻線 8: 口の字形コア 10: ギャップ  
2: 1 次巻線 5: 中心孔 7: ギャップ形成片 17: 空気孔

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1次巻線と2次巻線が軸方向に離間してボビンに巻き付けられ、ボビンの中心孔にコアが挿入され、コアのギャップが前記両巻線の間に配置されているギャップ付コアを備えたトランス。

【請求項2】 請求項1において、前記コアは口の字形であり、その1つの脚が前記ボビンの中心孔に挿入されているギャップ付コアを備えたトランス。

【請求項3】 請求項1または2において、前記ボビンにおける前記ギャップに対向する位置もしくはその近傍に、ギャップへの空気の流通を促進する空気孔が径方向に貫通して形成されているギャップ付コアを備えたトランス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主としてインバータを用いてマグネトロンを駆動するトランスの構成に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図7は特公平7-40465号公報に開示されているインバータ方式の高周波加熱装置を示すもので、商用電源21は整流回路22で整流平滑され、インバータ23で20kHz以上の高周波交流電流に変換されてギャップ付コアを備えたトランス24の1次巻線24pに供給される。トランス24の2次巻線24sの高周波出力電圧は高圧整流回路25で整流されて直流高電圧となり、トランス24のヒータ巻線24hでヒータが駆動されるマグネトロン26に供給されてマイクロ波を発生する。

【0003】図8は前記トランス24の構成を示す図で、1次巻線24pと2次巻線24sおよびヒータ巻線24hが軸方向に離間して巻回されたボビン30内に、コの字形コア31、32の一方の磁脚を挿入し、ボビン30の円筒部30s内に形成されている厚さGのスペーサ30gを介して対向させてギャップ33を有する口の字形コア34を形成し、1次巻線24pと2次巻線24sの結合係数を0.6~0.8に構成することで、2次側にリーケージインダクタンスを持たせて、従前のマグネトロン用インバータ回路で必要であった2次側の高周波チョークを不要にしている。

【0004】前記トランス24は、1次巻線24pがギャップ33を取り囲む位置に配置されている。コの字形コア34のギャップ33の部分は、作動時に最も発熱する部分であるが、このギャップ33が1次巻線24pの内側に存在するので、ギャップ33からの熱がボビン30を介して1次巻線24pに伝わり、1次巻線24pの温度を上昇させ、1次巻線24pを劣化させるといった問題点があった。また、ギャップ33からの発熱は、周囲がボビン30の円筒部30sに取り囲まれて放熱され難いので温度が上昇し、このためギャップ33を取り囲む

部分のボビン33も高温となり、一層、上記熱的問題を悪化させる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、コアのギャップからの熱による巻線への悪影響を抑制したトランスを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係るトランスは、1次巻線と2次巻線が軸方向に離間してボビンに巻き付けられ、ボビンの中心孔にコアが挿入され、コアのギャップが前記両巻線の間に配置されている。上記構成によれば、発熱量の大きいギャップが1次巻線と2次巻線の間に位置しているから、両巻線に対する熱的な悪影響が抑制される。また、ギャップの位置をコアの中央部に設定することができるので、コアを一對のコア半体で形成する場合に、これらコア半体を同一形状、同一寸法とすることができる。したがって、コアの生産性が向上するとともに、一對のコア半体を、ボビンに挿入する際に区別する必要がないので、トランスの組立て作業性も向上する。

【0007】本発明の好ましい実施形態においては、前記コアは口の字形であり、その1つの脚が前記ボビンの中心孔に挿入されているものである。上記構成によれば、コアの2つの脚に1次巻線と2次巻線を別個に巻き付ける場合と比較してトランスの幅が小さくなる。

【0008】本発明の他の好ましい実施形態においては、ボビンにおける前記ギャップに対向する位置に、ギャップへの空気の流通を促進する空気孔が径方向に貫通して形成されている。上記構成によれば、ギャップに対向する空気孔を通してギャップ内への空気の熱対流が促進され、コアのギャップ周辺の温度上昇が小さくなる結果、両巻線に対する上記熱的悪影響をさらに抑制できる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。図1は、本発明に係るギャップ付コアを備えたトランスの第1実施形態を示す側面図、図2はその平面図、図3は図1中のIII-III線断面図である。このギャップ付コアを備えたトランスは、図7に示した高周波加熱装置に用いられるものであり、図1に示すように、円筒状の筒部1aを有するボビン1に、図2に示す1次巻線2と3つに分割された2次巻線3とヒータ巻線4とが軸方向に離間して巻き付けられている。図3に示すボビン筒部1aの中心孔5に、コの字形コア半体6、7の一方の磁脚6a、7aが互いに反対方向から挿入され、磁脚6a、7aの先端を、ボビン1の中心孔5内に90°の間隔で中心軸方向に突出して形成されている4つのギャップ形成片9に当接させて、両磁脚6a、7aの相対向する先端面の間に、間隔Gのギャップ10が形成されている。

【0010】他方の磁脚6bと7bの先端部は、絶縁部材11に形成されたギャップ形成リブ12に当接させて、同じ間隔Gのギャップ10を形成している。両コア半体6、7は同一形状および寸法を有しており、口の字形ギャップ付コア8を形成している。前記絶縁部材11は、図4に示すように、左右一対の側壁11aと底壁11bとで、図3のコア8の磁脚6b、7bを嵌合させるコア嵌合溝11cが形成されている。

【0011】また、図2に示すように、ボビン1の1次巻線2が巻かれる巻棒13と、2次巻線3が巻回される巻棒14は、軸方向に離間させて、図3に示す両巻棒13、14の端壁13a、13b、14a、14bのうち、軸方向内側で相対向する端壁13a、14aの間に、隙間15が設けられており、前記隙間15の位置に対向する図3の中心孔5内に、前記4つのギャップ形成片9が形成され、さらに、ボビン1の筒部1aを径方向に貫通して溝15内に臨む8つの空気孔17が45°の間隔で形成されている。前記ギャップ形成片9は、ボビン1の軸方向の中央位置に設けられている。2次巻線3は区画壁14cで分割された3つの分割溝20に巻き付けられており、巻棒14における1次巻棒13寄りの端壁14aとこれに隣接する区画壁14cとの間の溝21には、2次巻線3の巻き始めの1/2ターン分が巻き付けられ、ここから、隣接する分割溝20に巻線が導入されている。

【0012】中心孔5の内面には、軸方向に延びる4つのガイドリブ16が、90°の間隔で径方向に突出して形成されている。ガイドリブ16は、中心孔5に挿入されるコの字形コア半体6、7の磁脚6a、7aを案内するとともに、ボビン1と磁脚6a、7aとの間に、軸方向に延びる図1の4つの空気通路18を形成する。19はコア半体6、7を両端から挟んで固定するクリップである。

【0013】コア8のギャップ10は、一般に、発熱量が大きい。これに対し、前記実施形態では、口の字形コア8のギャップ10がボビン1の1次巻線2と2次巻線3の間に配置されており、両巻線2、3とも、ギャップ10から離れるので、ギャップ10で発生した熱による両巻線2、3に対する悪影響が抑制される。しかも、ギャップ10の位置をコア8の中央部に設定することができるので、コア半体6、7を同一形状、同一寸法とすることができる。したがって、コア8の生産性が向上する。また、一対のコア半体6、7をボビン1に挿入する際に、両者6、7を区別する必要がないので、トランスの組立て作業性も向上する。

【0014】さらに、前記実施形態では、前記ギャップ10に径方向に対向する位置にある隙間15の部分に、径方向に貫通する複数の空気孔17が形成されている。このため、前記空気孔17を通るギャップ10内およびその周囲の空気の熱対流が増大して、ギャップ10の周

辺の放熱が促進されるので、コア8のギャップ周辺の温度上昇が小さくなり、これに伴って1次巻線2および2次巻線3への熱的悪影響がさらに抑制される。また、隣接する空気孔17、17の間に中心孔5の軸方向に向かって突出する複数のギャップ形成片9を設けてコア8のギャップ10を形成しているため、空気孔17とギャップ10の相対位置がずれることがなく、組立が容易となる。

【0015】ところで、前記空気孔17は、ギャップ10に径方向に対向する位置の近傍で、この位置からボビン1の軸方向に若干ずれた位置に設けてもよい。例えば、図5に示す第2実施形態では、ギャップ10は1次側巻棒13と2次側巻棒14の間の溝15に径方向内側に対向する位置に設けられる一方、空気孔17は、2次巻線3の巻き始め線3aが巻き付けられる溝21に臨むように、ボビン1の筒部1aに形成されている。ここで、前記巻き始め線3aは、図6に示すように、ボビン1に取り付けた2次側端子22に巻き付けられて、溝21内で1/2ターン分だけ巻かれたのち、区画壁14cに設けた貫通孔を通して、図5の隣接する分割溝(最下段の分割溝)20に導入されており、空気孔17は、図6に示す筒部1aにおける巻き始め線3aに対向しない位置で筒部1aに貫通して、この例では2つ形成されている。また、前記溝21には、溝21の深さ方向の全長にわたり、かつ軸方向の全幅にわたって、2次巻線3とコア8との間の沿面距離を大きくして電気絶縁性を高めるための壁24が設けられている。

【0016】なお、前記各6実施形態では、ギャップ形成片9を90°間隔で4つ、空気孔17を45°間隔で8つ設けたが、ギャップ形成片9の数および空気孔17の数はこの実施形態に限られるものではない。また、空気孔17は、割愛することもできる。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、発熱量の大きいギャップが1次巻線と2次巻線の間に位置しているから、両巻線に対する熱的な悪影響が抑制される。また、ギャップの位置をコアの中央部に設定することができるので、コアを一対のコア半体で形成する場合に、これらコア半体を同一形状、同一寸法とすることができる。したがって、コアの生産性が向上するとともに、一対のコア半体を、ボビンに挿入する際に区別する必要がないので、トランスの組立て作業性も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のギャップ付コアを備えたトランスの側面図である。

【図2】同実施形態の平面図である。

【図3】図1のIII-III線断面図である。

【図4】同実施形態の絶縁部材を示す斜視図である。

【図5】本発明の第2実施形態のギャップ付コアを備えたトランスの図3に相当する断面図である。

【図6】同第2実施形態の要部を示す横断面図である。

【図7】本発明のトランスが使用される高周波加熱装置を示す回路図である。

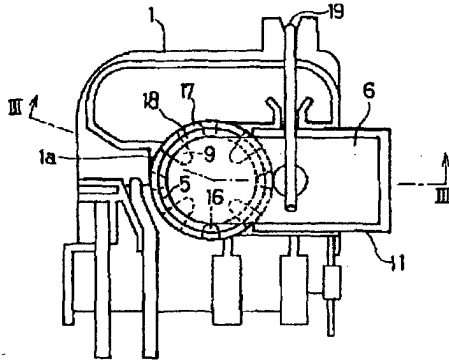
【図8】従来のトランスを示す断面図である。

【符号の説明】

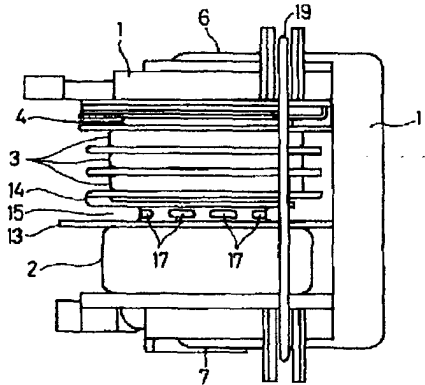
1…ボビン、2…1次巻線、3…2次巻線、4…ヒータ巻線、5…ボビンの中心孔、6、7…コの字形のコア半

体、6a、7a、6b、7b…磁脚、8…ギャップ付口の字形コア、9…ギャップ形成片、10…ギャップ、11…絶縁部材、12…ギャップ形成リブ、13…1次巻線の巻棒、14…2次巻線の巻棒、15…隙間、16…ガイドリブ、17…空気孔、18…空気通路、19…クリップ

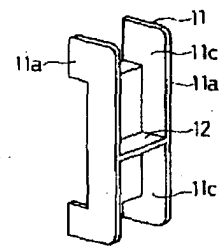
【図1】



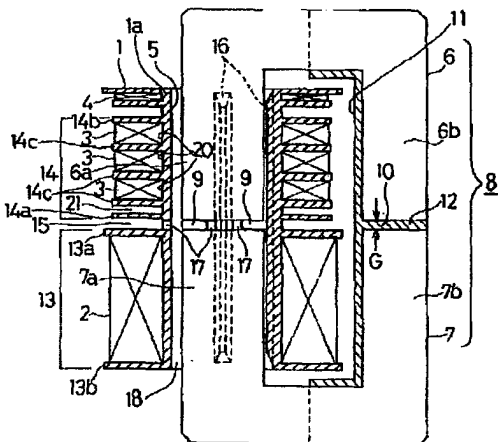
【図2】



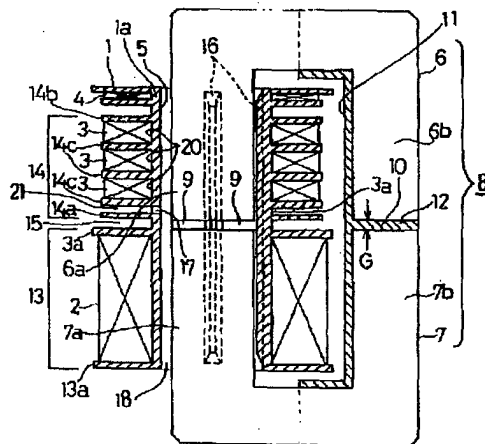
【図4】



【図3】

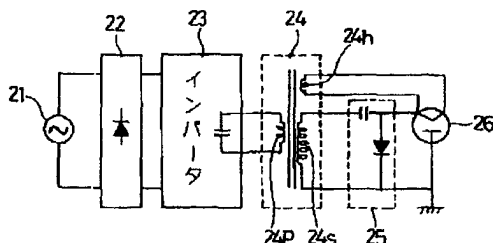


【図5】

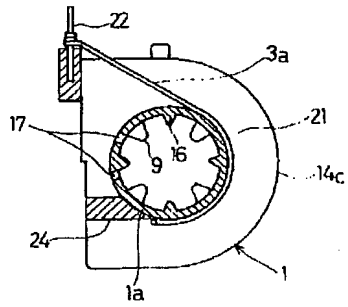


1: ボビン 3: 2次巻線 8: □の字形コア 10: ギャップ  
2: 1次巻線 5: 中心孔 7: ギャップ形成片 17: 空気孔

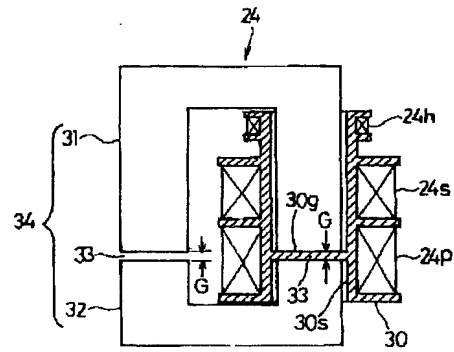
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I  
H 0 1 F 31/00

ターム (参考)

E  
Q

(72) 発明者 相馬 英明  
大阪市西淀川区御幣島1丁目12番20号 田  
淵電子工業株式会社内

Fターム (参考) 3K086 AA02 AA06 BA08 DB11 FA02  
FA06